UJIAN TENGAH SEMESTER 2, TA 2010-2011
JURUSAN FISIKA FMIPA UGM
Materi Ujian : OPTIKA (MFS 2523)
Sifat Ujian : Buku Tertutup
Pelaksanaan : Kamis, 7 April 2011
Waktu : 120 Menit
Penguji : Drs. Wagini R., MSi

Kerjakan Semua Soal Berikut !

1. Minimal ada 2 azas yang dapat digunakan untuk menjelaskan peristiwa perambatan cahaya, jelaskan azas-azas itu, dan buktikan hukum tentang refleksi dan refraksi.
2. Buktikan : (a). Persamaan Maxwell : $\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$ dan $\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$, (b). Hubungan antara medan listrik E dan medan magnet B dinyatakan : E = CB, C : kecepatan cahaya dalam vakum, (c). Cahaya adalah gelombang elektromagnetik.
3. Jika media dielektrik dikenai radiasi, (a). Jelaskan peristiwa apa yang terjadi pada media itu, (b). Buktikan polarisasi persatuan volum (P) kaitanya denga medan listrik luar (E) dirumuskan : $\mathbf{P} = (\varepsilon - \varepsilon_0)\,\mathbf{E}$, (c). Hipotesiskan apa yang terjadi jika radiasi gelombang pendek (UV, sinar X atau sinar Gama) dikenakan pada media dielektrik, (¢). Apa yang anda ketahui tentang dispersi normal dan dispersi anomali.
4. Perambatan cahaya adalah perambatan energi (a). rumuskan energi yang dirambatkan dalam vakum : $\mathbf{S} = \frac{1}{\mu_0}(\mathbf{E} \times \mathbf{B})$ (b). Jika medan optis E adalah harmonik $[\mathbf{E} = \mathbf{E}_0 \cos(\mathbf{k}.\mathbf{r} - wt)]$, buktikan intensitas perambatan cahaya : $I = \frac{c\varepsilon_0}{2} E_0^2$
5. (a). Rumuskan persamaan Fresnel dan jika absorpsi oleh media dapat diabaikan buktikan : R + T =1, (b). Jika sinar datang dari udara (n=1,0) ke gelas (n=1,5) tegak lurus bidang batas, hitung nilai-nilai koefisien refleksi dan transmisi, (c). Jika sinar datang dari media yang lebih rapat (gelas, n=1,50) ke media yang kurang rapat (udara, n=1,0), berapa besar sudut sinar datang agar terjadi pemantulan total.